




Heat-exchanger.

Patent number: DE4223423
Publication date: 1994-01-20
Inventor: KALBACHER KLAUS DIPL ING (DE)
Applicant: LAENGERER & REICH GMBH & CO (DE)
Classification:
 - **International:** F28D1/02
 - **European:** F28D7/16H; F28F9/00
Application number: DE19924223423 19920716
Priority number(s): DE19924223423 19920716

Also published as:

 EP0578916 (A2)
 EP0578916 (A3)
 EP0578916 (B1)

Abstract not available for DE4223423

Abstract of corresponding document: **EP0578916**

The invention relates to a heat exchanger (10) having a flat tube packet (11) in a housing (20). A first medium flows through the flat tube packet (11) via an inlet (14) and an outlet (15). A second medium flows through the housing (20) via an inlet (21) and an outlet (22). The flat tube packet (11) is inserted together with sealing elements (30) into the housing (20). In a region between the inlet (21) and outlet (22), said sealing elements bridge the gap between the tube packet (11) and adjacent housing walls (23, 24) and are provided with elastic lips (31) which are directed against the housing wall (23, 24). The sealing elements (30) have metallic plates (32 to 34) which are soldered to the tube packet (11) and are, in particular, a single-piece part of a U-shaped plate part (29) forming a soldering aid. The elastic lips (31) are constructed from separate sealing profiles (35, 36, 35') which after soldering are mounted on the plates (32 to 34) of the plate part (29) before the insertion of the tube packet (11) into the housing (20).

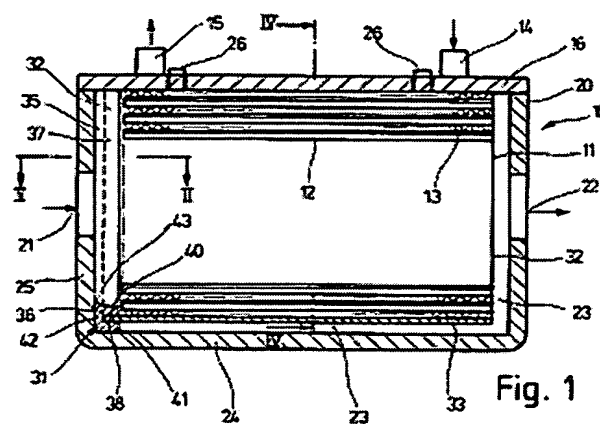


Fig. 1

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift
10 DE 42 23 423 A 1

51 Int. Cl.⁵:
F 28 D 1/02

21 Aktenzeichen: P 42 23 423.9
22 Anmeldetag: 16. 7. 92
43 Offenlegungstag: 20. 1. 94

DE 42 23 423 A 1

71 Anmelder:
Längerer & Reich GmbH & Co, 70794 Filderstadt, DE
74 Vertreter:
Kratzsch, V., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 73728 Esslingen

72 Erfinder:
Kalbacher, Klaus, Dipl.-Ing., 7456 Rangendingen, DE

54 Wärmeaustauscher

57 Die Erfindung bezieht sich auf einen Wärmeaustauscher mit einem Flachrohrpaket in einem Gehäuse. Das Flachrohrpaket ist über einen Zufluß und einen Abfluß von einem ersten Medium durchströmt. Das Gehäuse wird über einen Zulauf und einen Ablauf von einem zweiten Medium durchströmt. Das Flachrohrpaket ist zusammen mit Dichtungselementen in das Gehäuse eingesetzt, die in einem Bereich zwischen Zulauf und Ablauf den Spalt zwischen dem Rohrpaket und benachbarten Gehäusewänden überbrücken und mit elastischen Lippen versehen sind, die gegen die Gehäusewände gerichtet sind. Die Dichtungselemente weisen metallische Platten auf, die mit dem Rohrpaket verlötet sind und insbesondere einstückiger Teil eines U-förmigen, eine Lötthilfe bildenden Plattenteiles sind. Die elastischen Lippen sind aus gesonderten Dichtprofilen gebildet, die nach dem Lötten und vor dem Einsetzen des Rohrpakets in das Gehäuse auf die Platten des Plattenteiles aufgesteckt werden.

DE 42 23 423 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Wärmeaustauscher der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

Es sind Wärmeaustauscher dieser Art bekannt (DE-OS 40 20 754), bei denen die Dichtungselemente aus einstückigen Kunststoffteilen gebildet sind, die etwa brückenartig gestaltet sind, wobei die Dichtungselemente einstückig daran angeformte elastische Lippen tragen, die sich an die Gehäusewände anlegen. Derartige Dichtungselemente in Form einstückiger Kunststoff-Brückenteile werden erst nach Herstellung des fertig gelöteten Rohrpakets, das bedarfsweise mit einer oberseitigen, einen Deckel bildenden Tragplatte fest verbunden ist, am Rohrpaket angebracht, so daß daraufhin die Einheit in das Gehäuse eingesetzt werden kann. Dabei ist es erforderlich, bei der Herstellung des Rohrpaketes, das in der Regel aus einzelnen Flachrohren zusammengesetzt wird, die durch Lötten miteinander fest verbunden werden, besondere Montagehilfen vorzusehen, die die vormontierten Einzelemente für den Lötvorgang zusammenhalten. Die Verwendung derartiger Montage- und Löthilfen ist relativ aufwendig. Auch unterliegen diese der Gefahr einer Korrosion beim Lötvorgang.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wärmeaustauscher der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die Dichtungselemente vereinfacht und die Voraussetzungen für eine einfachere und kostengünstigere Herstellung geschaffen sind.

Die Aufgabe ist bei einem Wärmeaustauscher der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil im Anspruch 1 gelöst. Dadurch, daß die Dichtungselemente vorzugsweise aus Metall bestehende Platten als einen Teil aufweisen, lassen sich diese Platten zur Strömungsführung als Montagehilfe und Löthilfe heranziehen und bedarfsweise mit dem Rohrpaket fest verbinden, wobei diese Platten zugleich Halteflächen für die elastischen Lippen, die hier aus gesonderten Dichtprofilen gebildet sind, welche an den Platten lösbar anzubringen sind, bereitstellen. Dadurch ist es möglich, die aus Rohrpaket und z. B. Tragplatte bestehende Einheit mit Hilfe der Platten vorzumontieren und dabei die Platten als Montage- und Löthilfe zum anschließenden Lötten heranzuziehen, ohne daß bereits die Dichtprofile angebracht werden. Nach Fertigstellung dieser Lötseinheit und vor dem Einsetzen dieser in das Gehäuse lassen sich dann schnell und einfach die gesonderten Dichtprofile an den Platten anbringen. Dadurch lassen sich mittels der Dichtprofile und Platten in wirksamer Weise Bypassströme in den Spalten zwischen dem Rohrpaket und dem Gehäuse unterbinden. Zugleich sind die Voraussetzungen für eine vereinfachte Montage und Herstellung des Rohrpaketes durch Lötten geschaffen. Besondere Montagehilfen, z. B. Spannplatten, die den Zusammenhalt des montierten Rohrpaketes vor dem Lötten und beim Lötten sichern, sind entbehrlich.

Weitere vorteilhafte Erfindungsmerkmale ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 23.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

Der vollständige Wortlaut der Ansprüche ist vorstehend allein zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen nicht wiedergegeben, sondern statt dessen lediglich durch Nennung der Anspruchsnummern darauf Bezug genommen, wodurch jedoch alle diese Anspruchsmerkmale als an dieser Stelle ausdrücklich und erfindungswe-

sentlich offenbart zu gelten haben. Dabei sind alle in der vorstehenden und folgenden Beschreibung erwähnten Merkmale sowie auch die allein aus der Zeichnung entnehmbaren Merkmale weitere Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt eines Wärmeaustauschers, insbesondere Ölkühlers, gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 einen schematischen Schnitt eines Teils des Wärmeaustauschers entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische perspektivische Ansicht eines Plattenteiles des Wärmeaustauschers in Fig. 1 und 2,

Fig. 4 einen schematischen Schnitt entlang der Linie IV-IV einer aus Plattenteil mit Rohrpaket und Tragplatte bestehenden Einheit des Wärmeaustauschers, vor dem Einsetzen in das Gehäuse,

Fig. 5 einen schematischen Schnitt etwa entsprechend demjenigen in Fig. 2 eines abgewandelten Ausführungsbeispiels.

In den Zeichnungen ist ein Wärmeaustauscher 10 für flüssige Medien gezeigt, insbesondere ein Ölkühler. Dieser weist ein Rohrpaket 11 üblicher Bauart auf, das hier insbesondere in Scheibenbauweise gestaltet ist und somit einzelne übereinander angeordnete Flachrohre 12 aufweist, zwischen denen z. B. lamellenartige oder zickzackartige Leitelemente 13 angeordnet sind, wobei die Flachrohre 12 hinsichtlich ihres Innenraumes miteinander in Verbindung stehen. Das Rohrpaket 11 weist einen Zufluß 14 für die Einleitung des Mediums, z. B. Wasser oder Öl, und einen Abfluß 15 für die Abfuhr dieses Mediums auf. Oberseitig des Rohrpaketes 11 ist ein Deckel angeordnet, der als Tragplatte 15 des Rohrpaketes 11 dient und mit diesem verbunden ist.

Die aus Tragplatte 16 und Rohrpaket 11 bestehende Einheit ist in ein Gehäuse 20 eingesetzt, das entweder ein eigenes Gehäuse für den Wärmeaustauscher 10 ist oder statt dessen Bestandteil eines Motor- oder Getriebegehäuses oder dergleichen sein kann. Das Gehäuse 20 ist z. B. vereinfacht wannenförmig dargestellt und mit einem Zulauf 21 für ein einzuleitendes Medium, z. B. Öl oder Wasser, und mit einem Ablauf 22 versehen. Dadurch kann sich eine zwischen den Flachrohren 12 des Rohrpaketes 11 einstellende Mediumströmung ergeben, die z. B. bevorzugt in Längsrichtung, d. h. in Fig. 1 in horizontaler Richtung der Flachrohre 12, ausgelegt ist. Aus technischen Gründen, z. B. Toleranzgründen, ist es notwendig, das Rohrpaket 11 so in das Gehäuse 20 einzusetzen, daß auch quer zur Strömungsrichtung des über den Zulauf 21 eingeführten Mediums, und zwar auf beiden Seiten und auch unterseitig des Rohrpaketes 11, ein Abstand zwischen dem Rohrpaket 11 und den benachbarten Gehäusewänden eingehalten wird. Um zu verhindern, daß über die dadurch gebildeten Spalte sich eine Bypassströmung ausbildet, die nicht am Wärmeaustausch teilnimmt, sind Dichtungselemente 30 zwischen den Seiten des Rohrpaketes 11 und den diesen Seiten benachbarten Gehäusewänden 23 und 24 angeordnet, und zwar auf einem Bereich, der in Strömungsrichtung sich zwischen dem Zulauf 21 und dem Ablauf 22 befindet. Diese Dichtungselemente 30 sind am Rohrpaket 11 angebracht, so daß das Rohrpaket 11, an der Tragplatte 16 hängend, zusammen mit den Dichtungselementen 30 in das Gehäuse 20 eingesetzt werden kann. Die Dichtungselemente 30 sind mit elastischen Lippen 31 z. B.

aus Kunststoff versehen, die den zwischen dem Rohrpaket 11 und den Gehäusewänden 23 und 24 belassenen Abstand überbrücken und gegen die Gehäusewände 23, 24 gerichtet sind.

Die Dichtungselemente 30 weisen Platten 32, 33 und 34 auf, die vorzugsweise aus Metall und hierbei insbesondere aus Aluminium bestehen, statt dessen aber auch aus Kupfer, Messing oder dergleichen Material bestehen können. Die an diesen Platten 32 bis 34 vorgesehenen elastischen Lippen 31 sind aus gesonderten Dichtprofilen gebildet, von denen in den Zeichnungen lediglich das Dichtprofil 35 an der Platte 32 (Fig. 2) und das Dichtprofil 36 an der unterseitigen Platte 33 (Fig. 1) sichtbar sind. Es versteht sich gleichwohl, daß auch an der anderen, etwa parallel zur Platte 32 verlaufenden Platte 34 in gleicher Weise ein Dichtprofil angebracht ist.

Diese Dichtprofile 35, 36 sind auf die Ränder 37, 38, 39 an dem in Fig. 1 und 2 linken Ende der Platten 32 bzw. 33 bzw. 34 aufgesteckt. Wie insbesondere aus Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, sind die Dichtprofile 35, 36 somit an dem dort linken Endbereich der Platten 32 bis 34 vorgesehen, der dem Zulauf 21 des Gehäuses 20 benachbart ist, vorzugsweise daran direkt anschließt.

Die einzelnen Platten 32 bis 34 sind mit Vorteil miteinander verbunden. Sie ergeben sich aus einem im Querschnitt etwa U-förmigen Plattenteil 29, wie es insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist. Das Plattenteil 29 ist vorzugsweise ein Biegeteil. Es ist so gestaltet und bemessen, daß es das Rohrpaket 11 umfaßt, wobei zwei gegenüberliegende Seitenwände des Plattenteils 29 die beiden das Rohrpaket 11 auf zugewandten Seiten übergreifenden Platten 32 und 34 bilden und ein Boden des Plattenteils 29 die das Rohrpaket 11 auf der in Fig. 1 unten befindlichen Unterseite untergreifende Platte 33 bildet.

Ein derartiges einstückiges Plattenteil 29 ist einfach und kostengünstig, insbesondere als Biegeteil. Dabei können sich mit Vorteil, wie dargestellt, die Seitenwände und der Boden des Plattenteils 29, die die Platten 32 bis 34 bilden, über eine wesentliche Länge des Rohrpakets 11 erstrecken, mit Vorzug z. B. etwa über die ganze Länge, in Fig. 1 von links nach rechts betrachtet. Aus Fig. 1 ist ersichtlich, daß das Plattenteil 29 mit seinem in Fig. 1 rechten Ende etwa bündig mit dem dortigen Ende des Rohrpakets 11 abschließt. Dagegen steht das Plattenteil 29 mit dem anderen, in Fig. 1 und 2 linken Ende, welches dem Zulauf 21 zugewandt ist, in Längsrichtung über das benachbarte, in Fig. 1 und 2 linke Ende des Rohrpakets 11 über. Das Überstandsmaß ist etwa so groß bemessen wie die Breite des Randes 37, 38 und 39, auf den das zugeordnete Dichtprofil 35, 36 aufgebracht, insbesondere aufgesteckt, ist.

Die an den Rändern 37 bis 39 angebrachten Dichtprofile 35, 36 können aus einzelnen aneinander anschließenden Dichtprofilen bestehen. Besonders vorteilhaft und einfach ist es statt dessen jedoch, wenn ein einziges umlaufendes Dichtprofil vorhanden ist, das an dem etwa U-förmig verlaufenden, in Fig. 1 und 2 z. B. nach links überstehenden Ende des Plattenteils 29 angebracht ist, insbesondere aufgesteckt ist, und somit die an den Rändern 37 und 38 befindlichen Dichtprofile 35, 36 einstückig enthält. Ein derartiges, aus einem Teil bestehendes Dichtprofil ist besonders schnell und einfach am Ende des Plattenteils 29 anbringbar.

Die Dichtprofile 35, 36 bzw. das einzige, diese einstückig verbindende Dichtprofil bestehen aus Kunststoff oder statt dessen auch aus Gummi, Kunstgummi oder

dergleichen geeignetem Material. Sie sind mit einer darin enthaltenen Nut 40 auf den jeweiligen Rand 37 bis 39 der Platten 32 bis 34 aufgesteckt. Die Breite der Nut 40 ist dabei zweckmäßigerweise so bemessen, daß beim Aufstecken bereits eine Klemmhalterung erfolgt. Aufgrund dieser Nut 40 sind die Dichtprofile 35, 36 bzw. das einzige, diese einstückig verbindende Dichtprofil im Querschnitt etwa entsprechend einem liegenden U gestaltet. Beim Beispiel in Fig. 1 und 2 liegt der Außenschenkel 41 der Dichtprofile 35, 36 an der jeweiligen längsseitigen Gehäusewand 23 und bodenseitigen Gehäusewand 24 an und bewirkt dort eine Abdichtung zur Vermeidung einer Bypassströmung. Statt dessen kann das Dichtprofil 35, 36, z. B. mit dem die Basis des U bildenden Teil 42, nur an der zugewandten, stirnseitigen Endwand 25 des Gehäuses 20 anliegen, durch die hindurch über den Zulauf 21 der Einlaß des Mediums geschieht, ohne Anlage an den anderen Gehäusewänden 23, 24. Bei der gezeigten Lösung liegt das jeweilige Dichtprofil 35, 36 an den beiden längsseitigen Gehäusewänden 23, an der bodenseitigen Gehäusewand 24 und zusätzlich noch an der zugewandten stirnseitigen Endwand 25 dichtend an. Für die Anlage an der Endwand 25 kann der Teil 42 des jeweiligen Dichtprofils 35, 36 auch noch mit einer sich im Querschnitt verringernden Dichtlippe 43 anliegen.

Wie insbesondere aus Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, sind zumindest einige der Platten des Plattenteils 29, hier z. B. die beidseitigen Platten 32 und 34, mit Ausbauchungen 28 versehen, die hier z. B. quer verlaufen und zu den zugeordneten längsseitigen Gehäusewänden 23 hin vorstehen, an denen sie anliegen können. Derartige Ausbauchungen 28 erhöhen die Steifigkeit des Plattenteils 29. Sie bewirken ferner eine Zentrierung und sichere Halterung des im Gehäuse 20 aufgenommenen Rohrpakets 11, da sie beidseitig, den Zwischenraum überbrückende Distanzelemente darstellen. Außerdem können diese Ausbauchungen 26 je nach Gestalt und Verlauf noch weitere Bypasssperrern, z. B. gegen eine Rückströmung im Gehäuse 20, bilden.

Das Plattenteil 29 ist in besonders vorteilhafter Weise als Zusammenhalter für das einliegende Rohrpaket 11 ausgebildet, insbesondere für einen an die Montage anschließenden Lötvorgang. Das Plattenteil 29 weist am der Tragplatte 16 zugewandten Ende Vorsprünge 27 auf, z. B. Lappen, die zur Befestigung an der Tragplatte 16 angreifen. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel sind vier solche Vorsprünge 27 vorgesehen, die einstückige Teile des Plattenteils 29 sind. Die Tragplatte 16 enthält an zugeordneter Stelle Öffnungen 17, z. B. Schlitzte, die von den Vorsprüngen 27 durchgriffen werden können.

Das Plattenteil 29 bildet zugleich bei der Herstellung des Wärmeaustauschers 10 ein wichtiges Hilfselement in seiner Ausbildung als Zusammenhalter. Bei der Herstellung wird zunächst das Rohrpaket 11 aus den Flachrohren 12 und Leitelementen 13 zusammengesetzt und sodann in das Plattenteil 29 eingesetzt oder gleich darin zusammengesetzt, das den Zusammenhalt des Rohrpakets 11 im wesentlichen durch Formschluß schon vor dem Löten gewährleistet. Sodann wird die Tragplatte 16 von oben aufgesetzt, wobei die Vorsprünge 27 die Öffnungen 17 durchgreifen. An ihrem über die Tragplatte 16 überstehenden Ende 26 werden anschließend die Vorsprünge 27 etwa rechtwinklig umgebogen, wie Fig. 1 und 4 zeigen. Sodann wird dieses derart formschlüssig verbundene und zusammengehaltene Gebilde zusammengelötet, z. B. durch Ofenlötung oder dergleichen. Das Plattenteil 29 als Zusammenhalter bildet so-

mit eine Löthilfe für das ein liegende Rohrpaket 11 und die angebrachte Tragplatte 16 bei einem sich an die Montage anschließenden Lötvorgang, bei dem das Plattenteil 29 mit dem Rohrpaket 11 und der Tragplatte 16 fest durch Löten verbunden wird, wobei zugleich auch die in der Tragplatte 16 enthaltenen Öffnungen 17 dicht verschlossen werden.

Das jeweilige Dichtprofil 35, 36 wird erst nach Fertigstellung der in Fig. 4 gezeigten, aus Plattenteil 29, Rohrpaket 11 und Tragplatte 16 bestehenden Einheit angebracht, insbesondere aufgesteckt, wobei anschließend daran das Rohrpaket 11, an der Tragplatte 16 hängend, mit den angebrachten Dichtprofilen 35, 36 in das Gehäuse 20 eingesetzt wird.

Es versteht sich gleichwohl, daß das Plattenteil 29 auch im Verhältnis zum fertig gelöteten Rohrpaket 11 und daran befestigter Tragplatte 16 ein eigenständiges, separates Bauteil bilden kann. In diesem Fall wird das Plattenteil 29 z. B. nachträglich als das gelötete Rohrpaket 11 aufnehmendes Einsatzteil montiert, um in eingangs beschriebener Weise eine Bypassströmung zu verhindern. Auch ein nachträglicher Einbau des Plattenteiles 29 mit Dichtprofilen 35, 36 bei einem schon vorhandenen Wärmeaustauscher 10 ist auf diese Weise möglich, so daß sich in Betrieb oder auf Lager befindliche Wärmeaustauscher 10 entsprechend umrüsten lassen.

Das in Fig. 5 gezeigte Ausführungsbeispiel ist insofern gegenüber Fig. 1 bis 4 abgewandelt, als bei diesem Ausführungsbeispiel die an der Platte 32' vorgesehenen Ausbauchungen 28' zum Rohrpaket 11' hin vorstehen und die Platte 32' daher mit diesen Ausbauchungen 28' bedarfsweise am Rohrpaket 11' anliegen kann. Es versteht sich, daß auch eine Mischversion entsprechend Fig. 2 und 5 zusammen im Rahmen der Erfindung liegt. Hierbei weist das Plattenteil 29 z. B. Ausbauchungen 28 auf, z. B. Sicken, Buckel oder dergleichen, die sowohl zu den Wänden des Gehäuses 20 als auch zum Rohrpaket 11 hin vorstehen, wobei sich diese Ausbauchungen 28 z. B. einander abwechseln können.


Beim abgewandelten Ausführungsbeispiel in Fig. 5 ist außerdem das Dichtprofil 35' etwas anders gestaltet. Es weist einen im Querschnitt zumindest etwa wellenförmigen Verlauf auf und hat eine im Querschnitt sich verjüngende Dichtlippe 44, die an den längsseitigen Gehäusewänden 23 und der unterseitigen Gehäusewand 24 anliegt. Außerdem weist das Dichtprofil 35' eine im Querschnitt ebenfalls sich etwa keilförmig verjüngende Dichtlippe 43' auf, die an der stirnseitigen Endwand 25 anliegt. Durch den Druck des über den Zulauf 21 in das Gehäuse 20 einströmenden Mediums wird bei dieser Gestaltung des Dichtprofils 35' dessen dem Außenschenkel 41 vergleichbare Dichtlippe 44 nach außen an die Gehäusewände 23 und 24 gedrückt. Ferner wird die Dichtlippe 43' an die Endwand 25 angedrückt.

Durch die Erfindung ist ein Wärmeaustauscher geschaffen, der unter Benutzung des Plattenteiles 29 als Löthilfe schnell, einfach und kostengünstig zu einer Einheit fest verbunden werden kann, und zwar ohne angebrachte Dichtprofile 35, 36, die bei der Herstellung dieser festen Verbindung z. B. durch Löten sonst Schaden nehmen würden. Ferner sind durch das Plattenteil 29, das fester Bestandteil des Rohrpakets 11 mit Tragplatte 16 ist, Halteflächen bereitgestellt, an denen dann vor dem Einsetzen in das Gehäuse 20 Dichtprofile 35, 36 schnell und einfach, z. B. durch Aufstecken, anbringbar sind. Erforderlichenfalls können diese Dichtprofile 35, 36 auch bei Demontage schnell und einfach gegen neue Dichtprofile ausgetauscht werden. Durch die Dichtpro-

file und das Plattenteil 29 ist eine gezielte Strömungsführung des in das Gehäuse 20 eingeführten und dieses passierenden Mediums möglich, wobei in einfacher Weise eine etwaige Bypassströmung unter Umgehung des Rohrpakets 11 wirksam verhindert ist. Dadurch, daß beim Löten das Plattenteil 29 als Zusammenhalter fungiert, lassen sich die Vorbereitungsarbeiten für das Löten und das Löten selbst wesentlich vereinfachen, unter entsprechender Zeitersparnis. Da das Plattenteil 29 den Zusammenhalt des Rohrpakets 11 zum Löten gewährleistet, sind sonst verwendete besondere, kostenaufwendige Spannplatten entbehrlich, die zudem noch beim Lötvorgang starker Korrosion ausgesetzt sind.

Patentansprüche

1. Wärmeaustauscher für flüssige Medien, insbesondere Ölkühler, der mindestens ein mit einem Zufluß (14) und einem Abfluß (15) versehenes Rohrpaket (11), insbesondere ein in Scheibenbauweise gebildetes Flachrohrpaket, aufweist, das in ein mit einem Zulauf (21) und einem Ablauf (22) versehenes Gehäuse (20) zusammen mit Dichtungselementen (30) einsetzbar oder eingesetzt ist, die auf einem zwischen dem Zulauf (21) und dem Ablauf (22) befindlichen Bereich zwischen den Seiten des Rohrpakets (11) und den diesen benachbarten Gehäusewänden (23, 24) zur Unterbindung einer Bypassströmung angeordnet sind und mit elastischen Lippen (31) versehen sind, die gegen die Gehäusewände (23, 24) gerichtet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungselemente (30) Platten (29, 32-34), vorzugsweise aus Metall, aufweisen und daß die elastischen Lippen (31) aus gesonderten Dichtprofilen (35, 36, 35') gebildet sind, die an den Platten (32-34, 29, 32') angebracht sind.
2. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtprofile (35, 36, 35') auf Ränder (37-39) der Platten (32 bis 34, 29, 32') aufgesteckt sind.
3. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtprofile (35, 36, 35') an dem Endbereich der Platten (29, 32-34, 32') vorgesehen sind, der dem Zulauf (21) des Gehäuses (20) benachbart ist.
4. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1-3, gekennzeichnet durch ein im Querschnitt etwa U-förmiges Plattenteil (29), insbesondere metallisches Biegeteil, welches das Rohrpaket (11) umfaßt, wobei zwei gegenüberliegende Seitenwände des Plattenteils (29) das Rohrpaket (11) auf zugewandten Seiten übergreifende Platten (32, 34) bilden und ein Boden des Plattenteils (29) eine das Rohrpaket (11) auf der Unterseite untergreifende Platte (33) bildet.
5. Wärmeaustauscher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände und der Boden des Plattenteils (29) sich über eine wesentliche Länge, vorzugsweise etwa über die ganze Länge, des Rohrpakets (11) erstrecken.
6. Wärmeaustauscher nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände und der Boden des Plattenteils (29) an dem Ende, das dem Zulauf (21) des Gehäuses (20) zugewandt ist, in Längsrichtung über das benachbarte Ende des Rohrpakets (11) überstehen.
7. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an dem etwa

U-förmig verlaufenden,  gsweise über das Rohrpaket (11) überstehenden, einen Ende des Plattenteils (29) ein umlaufendes Dichtprofil oder mehrere aneinander anschließende Dichtprofile (35, 36, 35'), angebracht, insbesondere aufgesteckt, sind.

8. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtprofile (35, 36, 35') mit einer darin enthaltenen Nut (40) auf die Ränder (37—39) der Platten (32 bis 34, 29, 32') aufgesteckt sind.

9. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtprofile (35, 36, 35') im Querschnitt etwa einem liegenden U entsprechend gestaltet sind.

10. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtprofile (35, 36, 35') eine sich daran anschließende Dichtlippe (43, 44, 43') geringerer Querschnittsdicke aufweisen.

11. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtprofile (35, 36, 35') an einer zugewandten Endwand (25) und/oder an den beiden seitlichen Gehäusewänden (23) sowie der bodenseitigen Gehäusewand (24) des Gehäuses (20) anliegen.

12. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtprofile (35, 36, 35') aus Kunststoff bestehen.

13. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten (32—34, 29, 32') aus Aluminium oder Kupfer oder Messing bestehen.

14. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einige der Platten (32—34, 29, 32') mit Ausbauchungen (28, 28'), insbesondere quer- und/oder längsverlaufenden, versehen sind.

15. Wärmeaustauscher nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbauchungen (28, 28') zu den Gehäusewänden (23, 24) und/oder zum Rohrpaket (11') hin vorstehen.

16. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten (32, 34, 29, 32') mit den Ausbauchungen (28, 28') an den Gehäusewänden (23, 24) und/oder am Rohrpaket (11') anliegen.

17. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 4 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Plattenteil (29) als Zusammenhalter für das einliegende Rohrpaket (11) ausgebildet ist, insbesondere für einen an die Montage anschließenden Lötvorgang.

18. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 4 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Plattenteil (29) mit dem Rohrpaket (11) fest verbunden ist, z. B. verlötet ist.

19. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 18, mit einem oberseitig des Rohrpakets (11) angeordneten Deckel, der als Tragplatte (16) des Rohrpakets (11) dient, dadurch gekennzeichnet, daß das Plattenteil (29) am der Tragplatte (16) zugewandten Ende Vorsprünge (27), z. B. Lappen, aufweist, die zur Befestigung an der Tragplatte (16) angreifen.

20. Wärmeaustauscher nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (27) Öffnungen (17) in der Tragplatte (16) durchgreifen und an ihren über die Tragplatte (16) überstehenden En-

den (26) umbiegbar

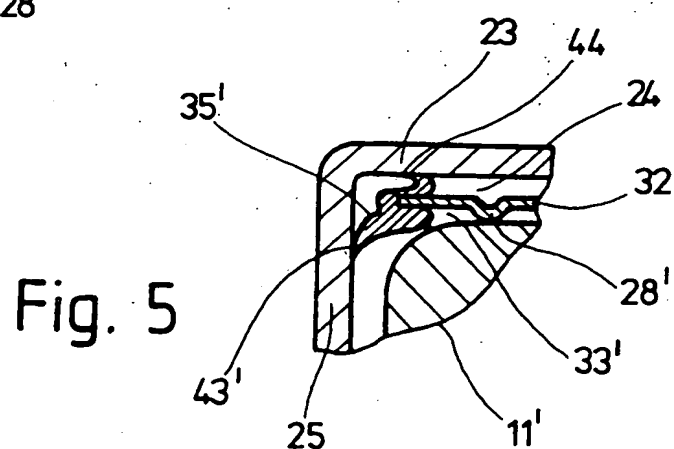
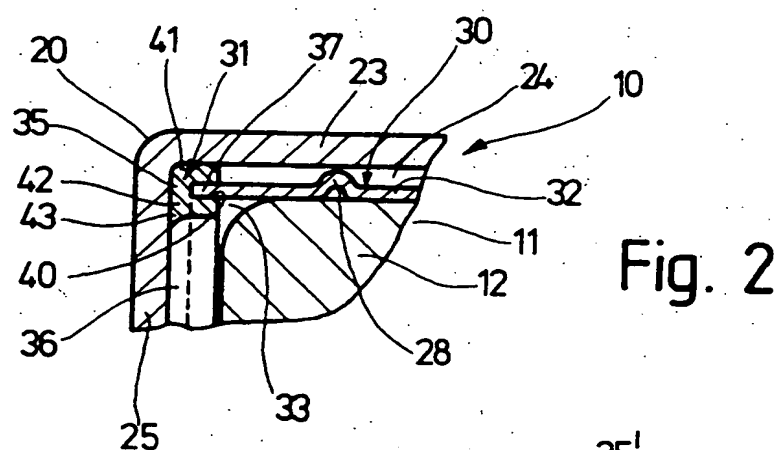
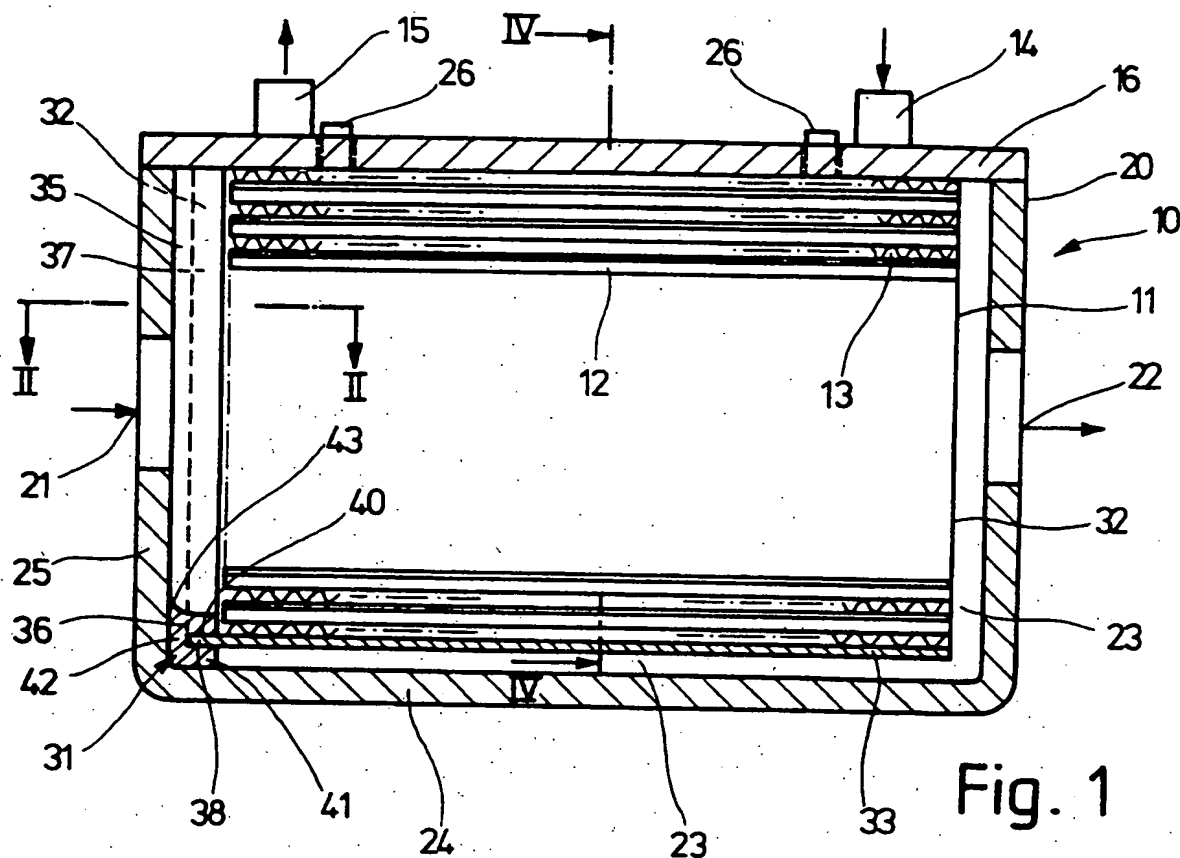
21. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 4 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Plattenteil (29) mit dem Rohrpaket (11) und der Tragplatte (16) zu einer Einheit fest verbunden ist, z. B. verlötet ist.

22. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtprofile (35, 36, 35') an der fertig gelöteten, zumindest aus Plattenteil (29) und Rohrpaket (11) bestehenden Einheit nach deren Fertigstellung angebracht, insbesondere aufgesteckt, sind.

23. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Plattenteil (29) als das gelötete Rohrpaket (11) aufnehmendes, z. B. nachträglich eingesetztes, Einsatzteil ausgebildet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



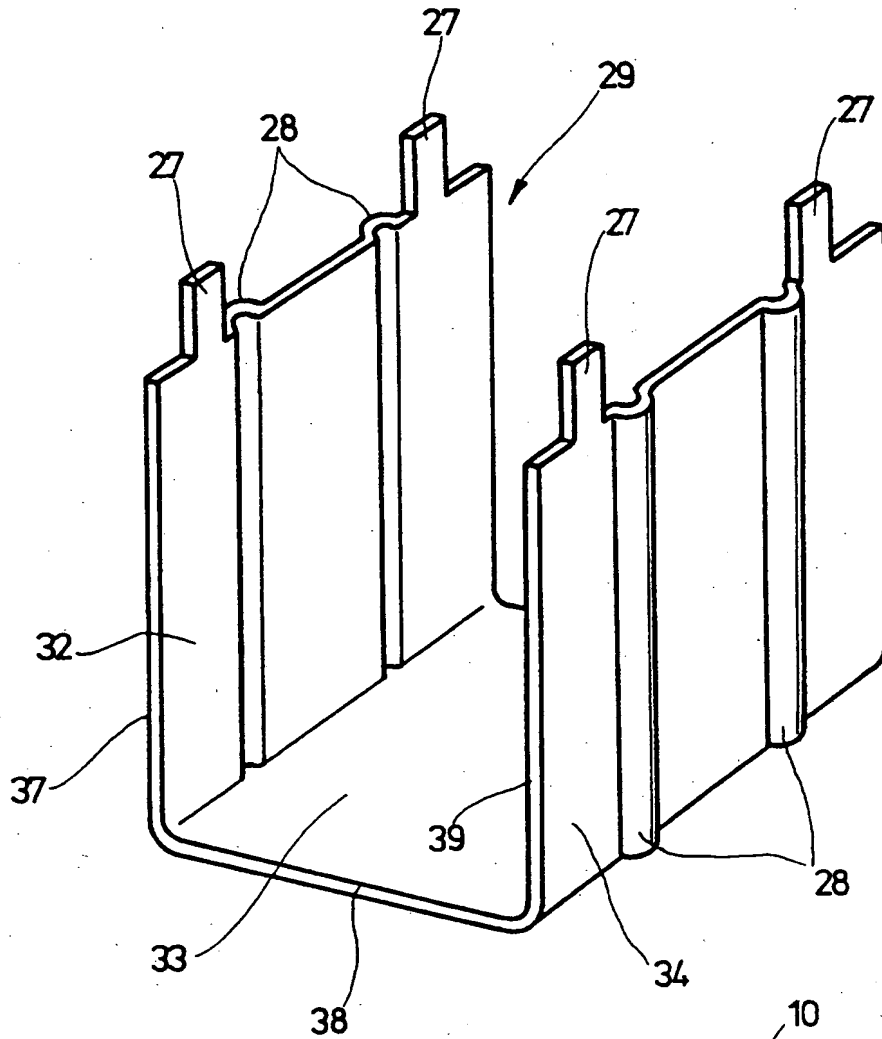


Fig. 3

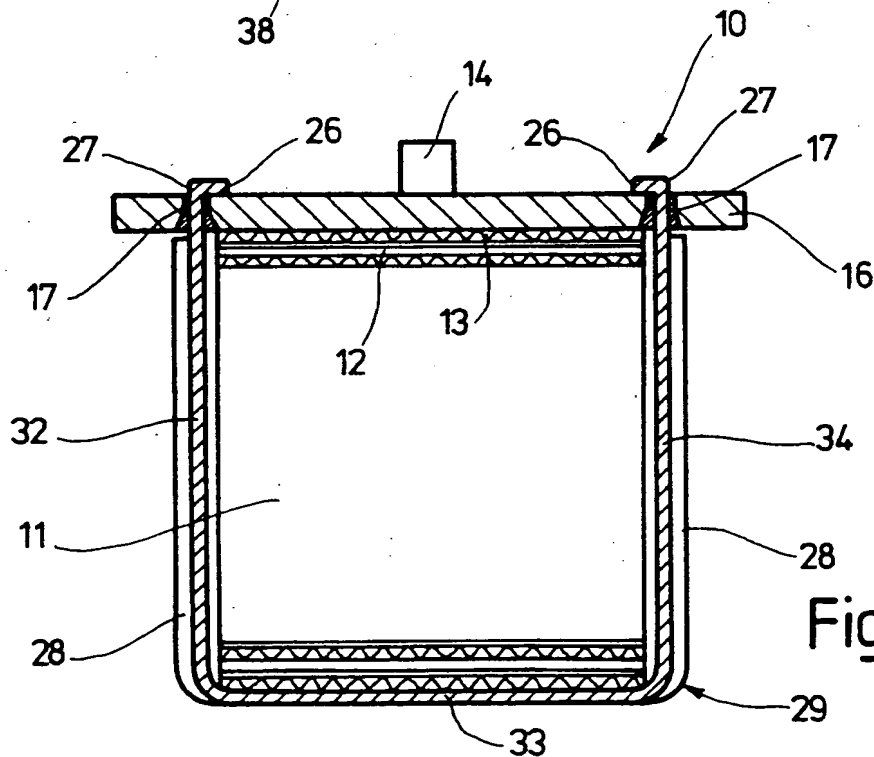


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)